

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-050404

(43)Date of publication of application : 24.03.1983

(51)Int.CI. G01B 7/02

(21)Application number : 56-147945 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

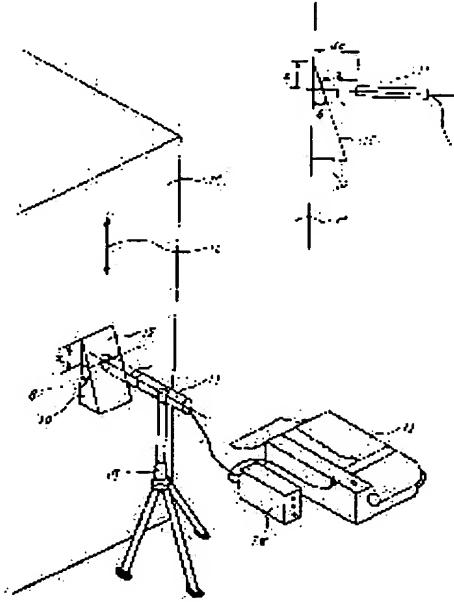
(22)Date of filing : 21.09.1981 (72)Inventor : MIYAZAKI KOICHI  
NO AKIHIKO

## (54) DEVICE FOR MEASURING MINUTE DISPLACEMENT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To measure the minute displacement readily, by fixing a wedge shaped magnetic member to a material to be measured, and detecting the displacement of the inclined surface of said member.

CONSTITUTION: A wedge shaped detecting body 10 which comprises a magnetic member having constant permeability and has a vertical angle  $\theta$  is fixed to the material to be measured M as a unitary body. The slant direction of the inclined surface 15 of the detecting body 10 is aligned with the vibrating direction of the material to be measured M. A detecting head 11, which detects the variation in electromagnetic energy due to a magnetic body, such as a magnetic sensor and an overcurrent detector is provided in front of the inclined surface 15. Since a distance (d) between the detecting head and the detecting body is changed in response to the vibrating displacement (x) of the material to be measured, the detected output also changes. The result is displayed on an pen recorder 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 昭58—50404

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 B 7/02

識別記号 廷内整理番号  
7355—2F

⑥公開 昭和58年(1983)3月24日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑦微小変位測定装置

⑧特 願 昭56—147945  
⑨出 願 昭56(1981)9月21日  
⑩發明者 宮崎耕一  
川崎市幸区小向東芝町1東京芝  
浦電気株式会社生産技術研究所  
内

⑪發明者 能明彦

川崎市幸区小向東芝町1東京芝  
浦電気株式会社生産技術研究所  
内  
⑫出願人 東京芝浦電気株式会社  
川崎市幸区堀川町72番地  
⑬代理人 弁理士 則近憲佑 外1名

明細書

1. 発明の名称 微小変位測定装置

2. 特許請求の範囲

傾斜角一定の傾斜面を有する楔形磁性部材からなり、変位する被測定物に対してその変位方向が上記傾斜面の傾斜方向になる如く一体的に固定される検出体と、上記被測定物に固定された検出体の傾斜面に対向し、上記被測定物の変位に基づく上記傾斜面までの距離変化を電磁エネルギーの変化から測定する検出ヘッドと、この検出ヘッドの出力を表示する表示装置とを具備することを特徴とする微小変位測定装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は振動している物体などの微小変位を測定する微小変位測定装置に関する。

物体の微小変位を測定する方法として従来よりつぎの方法が知られている。

(1) うず電流を発生する検出ヘッドを被測定物に對峙し、上記うず電流による電磁エネルギーの欠損から検出ヘッドと被測定物との距離に比例した電

圧を発生させ、この電圧からその距離を測定する方法。

(2) 被測定物に光を投射し、その反射をフォトセンサで受光して反射光の強さに比例した電圧を発生させ、この電圧から検出ヘッドと被測定物との距離を測定する方法。

(3) コリメータを応用した方法。

しかし、これら方法のうち(1)および(2)は、第1 A図に示すように被測定物(1)が検出ヘッド(2)の軸線または光軸に対して垂直な一方 (矢印(3a)方向)に移動する場合、および第2 A図に示すように検出ヘッド(2)の軸線または光軸に平行な方向 (矢印(3b)方向)に振動する場合には、それぞれ第1 B図、第2 B図に示すその出力電圧のチャート(4)から被測定物の変位を求めることができる。しかし、第3 A図に示すように被測定物(1)が検出ヘッド(2)の軸線または光軸に対して垂直な方向 (矢印(3c)方向)に振動している場合には、第3 B図の出力電圧のチャート(4)からわかるように振動に対する信号が得られず、被測定物(1)の変位を測定

することができない。一方、コリメータを適用した方法は、望遠鏡の光軸に垂直な被測定物の変位を離れたところから測定することができるが、人間の眼で変位を読みとるため、自動的、連続的に測定することができない。また、これを自動化すると、装置が大型化し高価額になる欠点がある。

この発明は上記問題点を解決するため、傾斜角一定の傾斜面を有する磁性部材からなる楔形検出体を、その傾斜面の傾斜方向が被測定物の変位方向になる如く一体的に固定し、この検出体の傾斜面に検出ヘッドを対面させて、検出ヘッドから上記検出体の傾斜面までの距離変化に基づく電磁エネルギーの変化から上記被測定物の変化を測定するものである。

以下、図面を参照し、この発明を一実施例に基づいて説明する。

第4図に示すように測定装置は楔形状をした検出体⑩、その前面に設置された検出ヘッド⑪およびこの検出ヘッドの出力を表示する表示装置⑫から構成される。

(3)

⑩の振動変位 $x$ に対して、検出ヘッド⑪と検出体⑩との距離 $d$ は次式のように一定の関係で変化し、振動変位 $x$ が微小量なとき、 $d$ と $x$ は直線関係にある。

$$d = d_0 - x \tan \theta$$

ただし $d_0$ ：検出体頂点における検出ヘッドまでの距離

そして、検出ヘッド⑪はこの検出ヘッド⑪と検出体⑩との距離 $d$ にほぼ比例した電磁エネルギー変化に基づく出力を送出するから、この出力をペンレコーダなどで記録すれば、その記録チャートから被測定物⑭の振動などの微小変位を測定することができる。

すなわち、従来の微小変位測定装置では、被測定物が検出ヘッドの軸線（または光軸）に対して垂直方向に往復運動している場合、その微小変位を測定することができなかつたが、前述のように楔形磁性部材からなる検出体を被測定物に一体的に固定し、この検出体の傾斜面に磁気センサなどを内蔵する検出ヘッドを対面すれば、その電磁エ

上記楔形状の検出体⑩は透磁率一定の磁性部材からなり、頂角 $\theta$ で示すように傾斜角一定の傾斜面⑮を有する。しかして、この検出体⑩は上記傾斜面⑮の傾斜方向が被測定物⑭の振動方向（矢印⑯方向）と一致する如く傾斜面⑮を外方に向けて上記被測定物⑭に一体的に固定される。検出ヘッド⑪は磁気センサあるいは渦電流検出器など磁性体による電磁エネルギーの変化を検出して出力する検出器を内蔵するものであり、上記被測定物⑭に固定された検出体⑩に対して、その傾斜面⑮の前方に設置される。⑮は位置調整可能な三脚からなるその支持台である。上記検出ヘッド⑪は増幅器⑰を介してたとえばペンレコーダの如き表示装置⑫に接続され、上記検出ヘッド⑪の検出出力は増幅されて表示装置⑫に入力され記録される。

上述のように傾斜角一定の傾斜面をもつ楔形磁性部材からなる検出体⑩をその傾斜面の傾斜方向が振動方向と一致する如く被測定物⑭に取付け、これに電磁エネルギーの変化を検出する検出ヘッド⑪を対面させると、第5図に示すように被測定物

(4)

エネルギーの変化に基づく出力変化から、上記従来技術では不可能であった微小変位を容易に測定することができる。また、その測定を連続的に測定することができ、低価額の自動化測定装置にすることも容易である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(A)、(B)図ないし第3図(A)、(B)図はそれぞれ従来の変位測定方法の説明図、第4図はこの発明の一実施例図、第5図はその測定方法説明図である。

⑩：検出体、⑪：検出ヘッド、

⑫：表示装置、⑮：傾斜面、

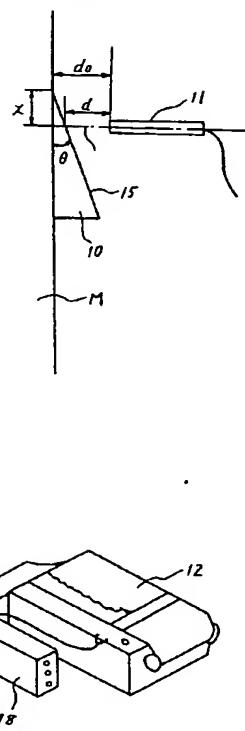
⑭：被測定物。

代理人 弁理士 則近 慶佑  
(ほか1名)

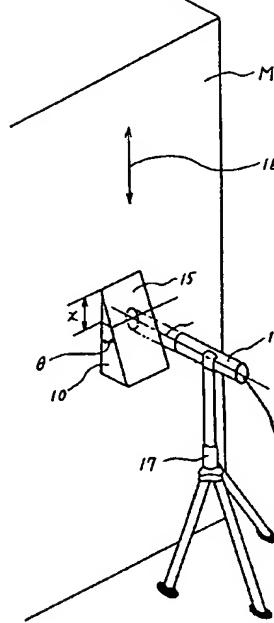
(5)

(6)

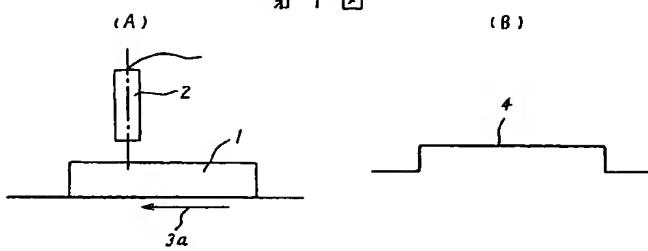
第5図



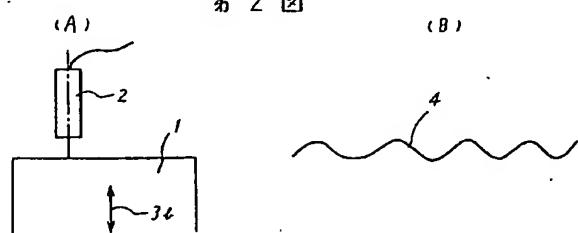
第4図



第1図



第2図



第3図

